

SEARCH:

 [GO TO ADVANCED SEARCH](#)

LOGGED IN AS:

- [ashley fernandez](#)
- [Logout](#)
- [HOME](#)
- [SEARCH PATENTS](#)
- [CHEMICAL SEARCH](#)
- [DATA SERVICES](#)
- [HELP](#)
- [My Account](#)
- [My Portfolios](#)
- [My Alerts](#)
- [My Saved Searches](#)
- [Invite a Friend](#)

Portfolio:

Add to portfolio  or add to a new portfolio, named  

Title:

**TRANSFER DEVICE**

Document Type and Number:

Japanese Patent JP06340055

Kind Code:

A

Abstract:

**PURPOSE:** To prevent an image shift related to image transfer by accurately bringing an image carrier Fujita, Katsuji for simply calibrating a printing plate into engagement with a pin bar.

Inventors:

Ogawara, Masanori  
Shirosuji, Tooru

Application Number:

JP1993000133473

Publication Date:

12/13/1994

Filing Date:

06/03/1993

Referenced by:

[View patents that cite this patent](#)

Export Citation:

[Click for automatic bibliography generation](#)

Assignee:

KONICA CORP

International Classes:

(IPC1-7): B41F16/00

[T-Shirt Printers](#)

\$2.99 each, bulk pricing Rush Service. On Time, Every Time

[Top 5 Success Secrets](#)

Starting a Screen Printing Company? Get a Full Slate of Excellent Ideas

Ads by Google

COPYRIGHT: (C)1994,JPO

Copyright 2004-2009 FreePatentsOnline.com. All rights reserved. [Privacy Policy & Terms of Use](#).

- [Home](#)
- [Search Patents](#)
- [Data Services](#)
- [Help](#)
- [Contact us](#)

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-40055

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 ④ 公開 昭和63年(1988)2月20日  
 E 04 F 15/024 A-7130-2E  
 B 32 B 7/02 1 0 4 6804-4F  
 15/08 E-2121-4F  
 E 04 F 15/02 A-7130-2E 審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑥ 発明の名称 タイル型帯電防止性床材

⑪ 特 願 昭61-183061

⑫ 出 願 昭61(1986)8月4日

⑬ 発 明 者 服 部 賢 朗 滋賀県守山市浮気町字駒井92-9

⑭ 発 明 者 飯 沼 重 行 滋賀県野洲郡野洲町小篠原990-22

⑮ 出 願 人 アキレス株式会社 東京都新宿区大京町22番地の5

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

タイル型帯電防止性床材

## 2. 特許請求の範囲

体積固有抵抗値  $10^{11} \sim 10^6 \Omega \text{ cm}$  の裏打合成樹脂層上に抵抗値  $10^6 \sim 10^8 \Omega$  の導電性基材を積層し、該導電性基材上に体積固有抵抗値  $10^{11} \sim 10^6 \Omega \text{ cm}$  の表面層が積層され、積層体としての体積固有抵抗値が  $10^{11} \sim 10^6 \Omega \text{ cm}$  であり周縁部に凹みを設けてなるタイル型帯電防止性床材。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は半導体組立工場、病院の手術室、クリーンルーム、電算室、その他の工場、事務所、一般家庭等の床に適用される帯電防止性のタイル型床材に関するものである。

(従来技術)

従来、前記したような静電気の帯電や発生を嫌う部屋の床にはアルミニウムやステンレススチー

ルよりなるフロア材が使用されていたが、硬く、歩行音や振動等の問題があるばかりでなく、外観が単調で、しかも高価である等の問題もあり、近時は導電性ないし帯電防止性を付与した軟質ビニルの長尺床材が開発され、この種の床材が多く使用されるに至った。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、最近のOA機器の導入の活発化にともない、配線変えを頻繁に行うことが多く、これらの信号ケーブルは床材表面に這わせて配線し、配線変えに備えてケーブルを長くとり、余分のケーブル線をOA機器の裏側の床材表面上に乱雑にまとめておくのが常態であり、見栄えが悪いばかりでなく、床材表面上の配線のためケーブルを歩行中に足に引掛けたりするという欠点があった。

この欠点を改善するために、近時種々の形式のフリーアクセスフロアが開発され、このフリーアクセスフロアは通常本来の床下地上にもう一層の床を形成した2重床構造で、床下地と床の間の空

間に動力ケーブル、通信ケーブル、ネットワーク機器等を収納出来る様になっており、基本的には $450 \times 450 \sim 500 \times 500$ の寸法で浮床を形成するための支持体及び浮床の床下地となる床板とが一つのユニットとなっている。このユニットを床面上に敷きつめて前述の如く形成された空間にケーブル類、ネットワーク機器等を収納し、床板上に床表装材としての床材を貼り合わせるようにするものであって、信号ケーブル等が床材表面上に配線されることなく、見栄えが良く、配線換えの時に必要箇所のユニットの床板を取り外し簡単に配線換えができるというメリットがあるものであった。

この様なフリーアクセスフロア用床表装材としてタイルカーペット、塩ビタイル等タイル状で帯電防止処理を施した床材が使用されているが、タイルカーペットの場合、表層部が繊維で構成されているため、非常に汚れ易くゴミ、ホコリ、その他飲食物の残渣等の付着した汚れが除去出来ずに見栄えが悪くなるばかりでなく、OA機器の誤

動作の原因となるタイルカーペットに付着したゴミ、ホコリやタイルカーペット自体から発生する繊維クズ等の塵が発生し易い等の欠点を有していた。一方、塩ビタイルは寸法安定性の確保と価格の点から多量の粉末状無機質充填剤を含んでいるため、非常にろく使用時に目地の部分が破損したり、摩耗により添加されている充填剤が出て来て、これが塵としてOA機器の誤動作を引き起こしたり、又、寸法安定性が充分でなく使用環境の温度変化による膨張、収縮のため目地部分で反り(膨張した場合)や目地開き(収縮した場合)が発生し易い(特にフリーアクセスフロアを敷設した後、配線換えを容易にするため感圧接着剤を使用し床材を施工する場合に発生し易い)という欠点があった。

また、タイルカーペット、塩ビタイルともに敷設した場合、目地が目立ち易く、長期間使用すると、タイルカーペットの場合には周縁部の経つれにより、塩ビタイルの場合には収縮により目地開き部に汚れが堆積することにより、非常に見栄え

が悪くなるという問題があった。

(問題点を解決するための手段)

本発明のタイル型帯電防止床材(1)は、体積固有抵抗値 $10^{11} \sim 10^{15} \Omega \text{cm}$ の裏打合成樹脂層(2)上に抵抗値 $10^3 \sim 10^5 \Omega$ の導電性基材(3)を積層し、該導電性基材(3)上に体積固有抵抗値 $10^{11} \sim 10^{15} \Omega \text{cm}$ の表面層(4)が積層され、積層体としての体積固有抵抗値が $10^{11} \sim 10^{15} \Omega \text{cm}$ で周縁部に凹みを設けてなるものである。

体積固有抵抗値 $10^{11} \sim 10^{15} \Omega \text{cm}$ の裏打合成樹脂層(2)は、帯電防止性可塑剤、帯電防止剤、導電性物質の1種以上を混入した合成樹脂組成物から形成され、単層でも良いし、複層に構成しても良い。又この層は、発泡層であっても非発泡層であっても良いし、複層の場合非発泡層同志又は発泡層同志さらには非発泡層と発泡層とを組合せても何らさしつかえないものである。

合成樹脂としては塩化ビニル樹脂、アクリル樹脂、酢酸ビニル樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-酢酸ビニル共重合樹脂、ウレタ

ン樹脂等一般に使用される合成樹脂であればいずれのもので良いが、特に塩化ビニル系樹脂が好ましい。本発明でいう塩化ビニル系樹脂とはポリ塩化ビニル樹脂及び塩化ビニルと他のモノマー、例えばエチレン、酢酸ビニル、ビニルエーテル、マレイン酸エステル、アクリル、ウレタン等との共重合体の他、ポリ塩化ビニル樹脂と他のポリマーとのブレンド物も含むものである。

帯電防止性可塑剤としてはトリブトキシエチルホスフェート(TBEP、大八化学製)、ブチルジグリコールアジベート(BXA、大八化学製)、サンソサイザーC-1100(新日本理化学製)、SE-673、SE-172、SE-871(理研ビタミン油製)が好ましく、目的とする抵抗値に合わせてジオクチルフタレート、ジブチルフタレート、ブチルベンジルフタレート、ジオクチルアジベート、ジヘキシルフタレート、ジイソノニルフタレート等汎用可塑剤の一部または全部を置換して使用する。この配合量は合成樹脂100重量部に対し5～100重量部が好ましい。

帯電防止剤としてはカチオン系、アニオン系、ノニオン系等一般的に使用される帯電防止剤であればいずれのものでも良く、その配合量は合成樹脂100重量部に対し0.2~10重量部が好ましい。

導電性物質としてはカーボン粉末及び短繊維、銀、銅、ニッケル、アルミニウム、ステンレス、鉄等の金属粉末及び短繊維の他、表面導電化処理した無機繊維や導電化処理を施した無機充填剤(導電性炭酸カルシウムT130-2500:日東粉化製、帯電防止炭酸カルシウムEC-1, EC-5:丸尾カルシウム製等)有機粉末又は短繊維等(デントールWK-1008:大塚化学製、サンダーロンSS-N:日本蚕毛染色製等)が使用出来、導電性粉末は粒径が0.5~1000 $\mu$ が好ましく、導電性短繊維は径が1~600 $\mu$ で長さが0.5~20%の範囲が好ましい。又、配合量は目的とする抵抗値により適宜設定する必要があるが、導電性粉末の場合、樹脂100重量部に対して5重量部以上、又、短繊維の場合は2重量部以上の添加

て等に適している。

体積固有抵抗値 $10^4 \sim 10^8 \Omega \text{cm}$ の合成樹脂表面層(4)は帯電防止性可塑剤、帯電防止剤、導電性物質の1種以上を混入した合成樹脂組成物から形成され、単層でも良いし複層に構成しても良い。複層にする場合には最上層の上引層(5)とその下部に位置する中間層(6)とから構成し、上引層(5)と中間層(6)との間に印刷層(7)を介在させても良い。印刷層(7)を介在させる場合には上引層(5)を透明にする必要がある。中間層(6)は発泡層であっても非発泡層であっても良いが、床材にクッション性が要求される場合には発泡層にするのが好ましい。又、この表面層は一部に導電性チップを使用した合成樹脂製チップから形成されたものであっても良い。

合成樹脂及び帯電防止性可塑剤、帯電防止剤、導電性物質は前述の裏打合成樹脂層(2)を形成するものが使用出来、配合量も同様に使用出来る。但し、粉末又は繊維状の固形の充填剤は摩耗により塵を発生し易いことから、樹脂100重量部に対

が好ましい。

以上の帯電防止可塑剤、帯電防止剤、導電性物質は単独で使用しても2種以上を混合して使用しても良い。その他必要に応じて可塑剤、安定剤、充填剤、発泡剤、防カビ剤、着色剤等通常の添加剤が使用可能である。

導電性基材(3)としては、床材の基材として一般に使用される天然の動物性又は植物性繊維、アスベスト、ガラス繊維、ロックウール、パルプ、合成繊維等の無機もしくは有機繊維の1種又は少なくとも2種以上を混合した織布、編布、不織布、紙等の基材に導電性樹脂液を含浸処理したもの、他、抄紙法により不織布やガラス混抄紙等の紙を製造する際に、前述の如き導電性繊維や粉末、導電処理された粉末や繊維を混抄したものや前述の如き導電性繊維や導電処理された繊維を織込んだり編込んだ織布、編布等が使用出来る。中でもカーボン繊維や粉末を不織布、紙(ガラス混抄紙、無機紙、ガラス繊維紙等)の抄紙時に混抄したものが寸法、粘度及び価格の面で床材の基材とし

し100重量部以下の添加が好ましい。

本発明の床材を構成する各層の厚味については、合成樹脂表面層(4)は0.1~3%が好ましく、導電性基材(3)は0.2~2%、又裏打合成樹脂層(2)は0.2~2%で、これら各層が複層された床材としての総厚が1~4%の範囲であることが好ましい。又、合成樹脂表面層(4)が複層の場合はその最上層の上引層(5)の厚味は0.1~1%が好ましい。

最上層の上引層(5)の厚味が0.1%未満の場合、使用時に摩耗し易く短期間で使用不可となり、又その厚味が1%を越えると床材が裏面側に反り易く又価格も高くなり好ましくないものである。合成樹脂表面層(4)の厚味が0.1%未満の場合、上記上引層(5)の場合と同様の理由で好ましくなく、又その厚味が3%を越えると床材が表面側に反り易くなると同時に、導電性基材迄の距離が大きくなり帯電防止性能が低下するため好ましくない。導電性基材(3)の厚味が0.2%未満の場合、強度が弱く特に裏打合成樹脂層が発泡層の場合局部荷重により基材が破断、帯電防止性能が低下する恐れ

があり、又、その厚味が2%を越えると帯電防止性能は向上するが価格が非常に高くなり経済的ではない。裏打合成樹脂層(2)の厚味が0.2%未満の場合床材が表面側に反り易くなり、又その厚味が2%を越えると導電性基材迄の距離が大きくなり帯電防止性能が低下し好ましくないものである。

また、目地部を目立ち難くするための凹みを設ける方法は、合成樹脂シートのエンボス加工に使用される方法であれば、いずれの方法でも利用できるが、例えば印刷模様と凹凸模様との同調の必要ない場合、又は無地の場合は通常のエンボス方式で、又印刷模様と凹凸模様との同調(すなわち両方の模様を一致させること)が必要な場合は、印刷模様に柄を合せながらエンボスを施す同調エンボス方式又は多色印刷を施す際に、凹みを形成する必要のある部分の印刷インクの中に発泡抑制剤を配合し、印刷模様と凹凸模様を完全に一致させることの出来るケミカルエンボス方式等公知の方法が利用出来る。この様にして形成した周縁部の凹みに合せて通常の裁断機(特に精度の点

で油圧式裁断機が好ましい。)でタイル状に裁断し、本発明のタイル状床材が得られるものである。

ここで形成する凹みの深さは約0.1%~2%で、幅は約0.5~20%の範囲が好ましい。凹みの深さが0.1%未満の場合所定の効果が得られず、又2%を越えると汚れが堆積し易く、見栄えが悪くなるので好ましくない。又、凹みの深さは、その幅が小さい程浅く、逆にその幅が大きくなる程深くするのが好ましい。

#### (作用、効果)

本発明のタイル型帯電防止性床材は摩耗により塵を発生し易い無機質充填剤を多量に含まず、体積固有抵抗値が $10^3 \sim 10^6 \Omega \text{cm}$ で柔軟性のある透明又は淡色系に着色された合成樹脂表面層(4)を表面に積層することで汚れの付着やOA機器の誤動作を引き起こす塵の発生を防止すると共に使用時の目地部の破損を防止し、該合成樹脂表面層の下に床材の使用環境の温度変化で伸縮することのない非伸縮性で抵抗値が $10^3 \sim 10^6 \Omega$ の導電性基材(3)を積層することで床材の膨張、収縮を防止する

と共に帯電防止性能を向上し、該導電性基材の下に柔軟性のある体積固有抵抗値 $10^3 \sim 10^6 \Omega \text{cm}$ の裏打合成樹脂層(2)を積層することで床材の表面側への反りを抑えると共に感圧接着剤を使用し現場施工した場合の配線換えの際の剥離性と再施工性を改善し、さらに、周縁部に凹みを設けることで敷設後および長期間使用後の目地部の目立ちを改善し見栄えの悪くなる問題を解決し、フリーアクセスフロアの機能性を損なうことなく、充分実用に耐え装飾性、施工性に優れたものである。

また、本発明のタイル型帯電防止性床材は、裏打合成樹脂層、導電性基材、表面層のいずれもが帯電防止性ないし導電性であるため層方向に導通され、したがって相隣接するタイル型床材の接触導通が不完全であっても静電気を除去することが出来るし、相隣接するタイル型床材が接触している場合は層方向及び水平方向に導通するため、さらに効果的に静電気を除去することが出来る。又本発明のタイル型帯電防止性床材を施工する場合には施工用接着剤を使用することが必要であるが、

この場合、帯電防止性ないし導電性接着剤か又は通常床材の施工に使用されている接着剤でも合成ゴムラタックス系(感圧型も含む)、アクリルエマルジョン系(感圧型も含む)、エチレン-酢酸ビニル共重合体、酢酸ビニル系等の様に床材中の帯電防止性可塑剤、帯電防止剤等が接着剤層へ移行することで帯電防止性能が付与出来る接着剤が好ましい。又帯電防止性ないし導電性のない接着剤で施工する場合にはタイル型床材の周囲のみを接着する袋貼り方式か又は部分的に接着する方法で施工することで層方向の導通を阻害することなく施工可能である。

又、床材が柔軟性のある合成樹脂層と非伸縮性の導電性基材で構成され、導電性基材が両面を合成樹脂層で被覆されているため、OA機器の誤動作の原因となる塵の発生を防止すると共に、使用時の目地の破損、床材の表面側への反り、感圧接着剤を使用し現場施工した場合の配線換えの際の剥離性と再施工性を改善し、フリーアクセスフロアの機能性をそこなりことなく充分実用に耐え装

飾性、施工性に優れるものである。

もちろん、本発明の床材は、フリーアクセスフロアの床板に前述した接着剤を使用し貼り付け、床板と完全に一体化して配線換えの際には床板と共に床材を取り外すことも可能である。

また、周縁部に凹み(B)を設けたために、本発明のタイル型帯電防止床材の敷設後(長期間使用後であっても)の目地を目立たなくすることができ、きれいな仕上がり状態が得られるばかりでなく、使用中歩行により目地部が足で跳り上げられることもなく、目地部の損傷や剥れなどを防止することができるものである。

次に本発明の実施例をあげるが、本発明は何らこれに限定されるものではない。

#### (実施例)

導電性基材として炭素繊維を5%混抄してなる(他はガラス繊維、パルプ合成樹脂バインダー等を含む)導電性ガラス混抄紙(抵抗値： $1.5 \times 10^8 \Omega$ 、厚み：0.4%)を使用し、該導電性ガラス混抄紙の表面に表-1に記載する発泡性塩化ビニル

この床材の体積固有抵抗値は $7.7 \times 10^{10} \Omega \text{cm}$ であり、JIS L 1021ストロール法での帯電性が $20^\circ\text{C} \times 40\% \text{RH}$ で(+)0.17KV又、 $20^\circ\text{C} \times 20\% \text{RH}$ で(+)0.21KVと帯電防止性に優れたものであることが判明した。

樹脂ペースト(I)を0.4%の厚みとなる様塗布し $180^\circ\text{C} \times 1$ 分間加熱ゲル化後、四周縁部に形成する凹みの形状に合わせて製版したプリントロールにて発泡抑制剤を含む印刷インクをプリントし、さらにこれに同調させて所定の模様を多色印刷を施した後(絵柄の一部に発泡抑制剤を含む印刷インクを使用)その表面に表-1に記載する透明性の塩化ビニル樹脂ペースト(I)を0.3%の厚みとなる様塗布した後 $210^\circ\text{C}$ で1分40秒間加熱し発泡性塩化ビニル樹脂ペーストを発泡させ、タイルの周縁部に相当する部分に幅5~10%、深さ0.2~0.4%の凹みを有し、印刷模様と凹凸模様の一致した総厚1.8%の印刷模様と凹凸模様の一致したシートを得た。しかる後、該シートの裏面すなわち発泡性塩化ビニル樹脂ペーストの塗布面と反対側の面に表-1の裏打ち塩化ビニル樹脂ペースト(II)を0.5%となる様塗布し、該シートの塩化ビニル樹脂発泡層及び塩化ビニル樹脂透明層が発泡、熔融しない加熱条件( $130^\circ\text{C} \sim 150^\circ\text{C} \times 6$ 分~2分)で加熱ゲル化して2.3%の床材を得た。

表 - 1

	透明性塩化ビニル樹脂ペースト(I)	発泡性塩化ビニル樹脂ペースト(II)	裏打ち塩化ビニル樹脂ペースト(III)
塩化ビニル樹脂 ( $\bar{P}=3500$ )	60	—	—
塩化ビニル樹脂 ( $\bar{P}=1100$ )	—	70	—
塩化ビニル樹脂 ( $\bar{P}=1000$ )	40	30	—
塩化ビニル-酢酸ビニル共重合樹脂 ( $\bar{P}=1700$ , 酢ビ含量8%)	—	—	90
塩化ビニル-酢酸ビニル共重合樹脂 ( $\bar{P}=1000$ , 酢ビ含量3%)	—	—	10
ジオクチルフタレート	37	55	40
サンサイザ-0-1100 <sup>※1</sup>	12	10	20
2次可塑剤	5	—	—
エポキシ化大豆油	2	2	—
安定剤	3.5	—	2
A8-915 <sup>※2</sup>	0.5	0.5	0.5
酸化亜鉛	—	2	—
アゾジカルボン酸アミド	—	1.7	—
炭酸カルシウム	—	20	50
着色剤	—	4	2
体積固有抵抗値 ( $\Omega \cdot \text{cm}$ )	$2 \times 10^{10}$	$3 \times 10^{10}$	$5 \times 10^{10}$

※1 新日本理化学社製 帯電防止性可塑剤

※2 大協化成工業社製 カチオン系帯電防止剤

この様にして得られた床材を500×500%の寸法に油圧式裁断機にて裁断し、フリーアクセスフロア上にアクリルエマルジョン系感圧接着剤(住友3M製ビールボンド)を使用し敷設したところ、目地部が目立ち難く仕上りがきれいで、静電気除去性に優れ床材の伸縮による目地開き、反り等もなく、又、配線換えの際に施工接着剤と裏打ち塩化ビニル樹脂層(2)の界面から簡単に剝離し、再施工時も施工接着剤に床材を圧着するだけで仕上がり状態も良好であった。

#### (比較例)

床材用基材として通常使用されるガラス混抄紙を使用し、該ガラス混抄紙の表面に表-2に記載する発泡性塩化ビニル樹脂ペースト(V)を0.58%の厚味となる様塗布し180℃×1分間加熱硬化後、一部に発泡抑制剤を含む印刷インクを使用し多色印刷を施した後、その表面に表-2に記載する透明性の塩化ビニル樹脂ペースト(M)を0.3%の厚味となる様塗布した後、発泡性塩化ビニル樹脂ペースト組成物の発泡温度210℃×1分50

この様にして得られた床材を500×500%の寸法に裁断し、フリーアクセスフロア上に実施例と同様に敷設したところ、約3ヶ月で反りとこれに伴う目地開きが発生し、実用上支障のあるものであった。又、配線換えの際にはガラス混抄紙の層間で剝離し再施工の際はフリーアクセスフロアの床材に付着したガラス混抄紙を剝離することが必要で、再施工性の非常に悪いものであった。

尚、本発明でいう体積固有抵抗値とは東亜電波工業製BM-10E型極超絶縁計で測定した値であり、又、導電性基材の抵抗値は通常の抵抗計で測定した2点間の値である。

又、合成樹脂層の抵抗値は、各々合成樹脂組成物をシート状に加工した状態の値である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のタイル型帯電防止性床材の一例を示す断面図である。

- (1) ……タイル型帯電防止性床材  
(2) ……裏打ち合成樹脂層 (3) ……導電性基材

秒加熱し、総厚2.3%の印刷模様と凹凸模様一致した床材を得た。この床材の体積固有抵抗値は $2.0 \times 10^{11} \Omega \text{cm}$ であり、JIS L 1021 ストロール法での帯電性が $20 \text{℃} \times 40 \text{RH}$ で(+)165KV又、 $20 \text{℃} \times 20 \text{RH}$ で(+)2.03KVと帯電し易いものであった。

表 - 2

	透明性塩化ビニル樹脂ペースト(M)	発泡性塩化ビニル樹脂ペースト(V)
塩化ビニル樹脂 (P=3500)	60	—
塩化ビニル樹脂 (P=1100)	—	70
塩化ビニル樹脂 (P=1000)	40	30
ジオクチルフタレート	45	50
2次可塑剤	8	8
エポキシ化大豆油	2	2
安定剤	3.5	—
酸化亜鉛	—	2
アゾジカルボン酸アミド	—	1.7
炭酸カルシウム	—	30
着色剤	—	4
体積固有抵抗値 ( $\Omega \text{cm}$ )	$2 \times 10^{11}$	$3 \times 10^{11}$

- (4) ……表面層 (5) ……上引層  
(6) ……中間層 (7) ……印刷層  
(8) ……凹み

特許出願人

アキレス株式会社

